

東北大学（文系） 2015 年 第 4 問

$a > 0$ を実数とする。関数 $f(t) = -4t^3 + (a + 3)t$ の $0 \leq t \leq 1$ における最大値を $M(a)$ とする。

(1) $M(a)$ を求めよ。

(2) 実数 $x > 0$ に対し、 $g(x) = M(x)^2$ とおく。 xy 平面において、関数 $y = g(x)$ のグラフに点 $(s, g(s))$ で接する直線が原点を通るとき、実数 $s > 0$ とその接線の傾きを求めよ。

(3) a が正の実数全体を動くとき、

$$k = \frac{M(a)}{\sqrt{a}}$$

の最小値を求めよ。